

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-232828

(43) 公開日 平成9年(1997)9月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 Q	1/00		H 0 1 Q	1/00
	1/36			1/36
	1/40			1/40

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-33779

(22) 出願日 平成8年(1996)2月21日

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 萬代 治文

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 鶴 輝久

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

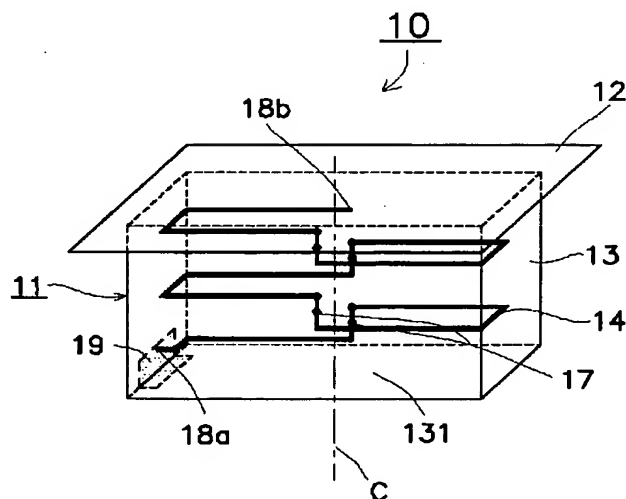
会社村田製作所内

(54) 【発明の名称】 アンテナ装置

(57) 【要約】

【課題】 低い共振周波数において、高利得及び広帯域幅を有するアンテナ装置を提供する。

【解決手段】 アンテナ装置 10 は、アンテナ本体 11 と電力放射用電極 12 で構成され、アンテナ本体 11 は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約 6.1）からなり、直方体状の基体 13 と、基体 13 の内部には、銅あるいは銅合金よりなり、基体 13 の高さ方向に螺旋状に巻回される電力供給用導体 14 と、基体 13 の表面には、電力供給用導体 14 に電圧を印加するための給電用端子 19 とを備える。また、アンテナ本体 11 の基体 11 の表面には、銅、銅合金あるいはアルミニウムよりなる略矩形状の金属板で構成された電力放射用電極 12 を備える。この電力放射用電極 12 は電氣的に浮いた状態である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの電力供給用導体と、前記基体の表面に形成され、前記電力供給用導体に電圧を印加するための少なくとも 1 つの給電用端子を備えたアンテナ本体と、該アンテナ本体の基体の表面に設けられた少なくとも 1 つの電力放射用導体とからなることを特徴とするアンテナ装置。

【請求項 2】 誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの電力供給用導体と、前記基体の表面に形成され、前記電力供給用導体に電圧を印加するための少なくとも 1 つの給電用端子を備えたアンテナ本体と、該アンテナ本体を搭載する電子機器の筐体に設けられた少なくとも 1 つの電力放射用導体とからなることを特徴とするアンテナ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、アンテナ装置に関し、特に、移動体通信用及びローカルエリアネットワーク（LAN）用のアンテナ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図 12 に、従来のチップアンテナの側面図を示す。チップアンテナ 50 は、アルミナ、ステアタイト等の絶縁体粉末からなる絶縁体層（図示せず）を積層した直方体状の絶縁体 51 と、銀、銀-パラジウム等からなり、絶縁体 51 の内部にコイル状に形成された導体 52 と、フェライト粉末等の磁性体粉末からなり、絶縁体 51 及びコイル状の導体 52 の内部に形成される磁性体 53 と、絶縁体 51 を焼成した後、導体 52 の引き出し端（図示せず）に、被着、焼き付けされる外部接続端子 54a 及び 54b とで構成されている。すなわち、チップアンテナ 50 は、磁性体 53 にコイル状の導体 52 を巻回し、絶縁体 51 で封入した構成になっている。そして、磁性体 53 に比透磁率の低い材料を用いることにより、数十～数百 MHz の低い共振周波数を有するチップアンテナ 50 を作製することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記の従来のチップアンテナにおいては、低い共振周波数を有する小形のチップアンテナを作製すると、利得及び帯域幅が劣化するという問題点があった。

【0004】 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、低い共振周波数において、高利得及び広帯域幅を有するアンテナ装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上述する問題点を解決するため本発明は、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一

方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの電力供給用導体と、前記基体の表面に形成され、前記電力供給用導体に電圧を印加するための少なくとも 1 つの給電用端子を備えたアンテナ本体と、該アンテナ本体の基体の表面に設けられた少なくとも 1 つの電力放射用導体とからなることを特徴とする。

【0006】 また、誘電材料及び磁性材料の少なくとも一方からなる基体と、該基体の表面及び内部の少なくとも一方に形成された少なくとも 1 つの電力供給用導体と、前記基体の表面に形成され、前記電力供給用導体に電圧を印加するための少なくとも 1 つの給電用端子を備えたアンテナ本体と、該アンテナ本体を搭載する電子機器の筐体に設けられた少なくとも 1 つの電力放射用導体とからなることを特徴とする。

【0007】 本発明のアンテナ装置によれば、電力供給用導体及び電力放射用導体を備えているため、電力放射用導体を放射板、電力供給用導体を励起子として動作させることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。なお、実施例中において、第 1 の実施例と同一もしくは同等の部分には同一番号を付し、詳細な説明は省略する。

【0009】 図 1 及び図 2 に、本発明に係るアンテナ装置の第 1 の実施例の斜視図及び分解斜視図を示す。

【0010】 アンテナ装置 10 はアンテナ本体 11 と電力放射用導体 12 で構成され、アンテナ本体 11 は、直方体状で実装面 131 を有する基体 13 の内部に、巻回軸 C が実装面 131 と垂直な方向、すなわち基体 13 の高さ方向に螺旋状に巻回される電力供給用導体 14 を備えてなる。ここで、基体 13 は、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料（比誘電率：約 6.1）からなる矩形状のシート層 15a～15j を積層してなる。

【0011】 このうち、シート層 15a、15c、15e、15g 及び 15i の表面には、銅あるいは銅合金よりなり、略 L 字状あるいは略コ字状をなす導電パターン 16a～16e が、印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキによって設けられる。さらに、シート層 15b～15i の所定の位置（導電パターン 16a～16e の一端及びその対応部）には、厚み方向にビアホール 17 が設けられる。

【0012】 そして、シート層 15a～15j を積層焼結し、導電パターン 16a～16e をビアホール 17 で接続することにより、基体 11 の内部に、巻回断面が矩形状をなし、基体 13 の高さ方向に螺旋状に巻回される電力供給用導体 14 が形成される。

【0013】 この際、電力供給用導体 14 の一端（導電パターン 16a の一端）は、基体 13 の表面に引き出さ

れ給電部 1 8 a を形成し、電力供給用導体 1 4 に電圧を印加するために基体 1 3 の表面に形成された給電用端子 1 9 に接続される。一方、電力供給用導体 1 4 の他端（導電パターン 1 6 e の一端）は、基体 1 3 の内部において自由端 1 8 b を形成する。

【0014】次いで、基体 1 3 の表面には、例えば銅、銅合金あるいはアルミニウムよりなる略矩形状の金属板で構成された電力放射用導体 1 2 が固着される。この際、電力放射用導体 1 2 は電氣的に浮いた状態である。

【0015】図 3 に、本発明に係るアンテナ装置の第 2 の実施例の斜視図を示す。アンテナ装置 2 0 は、アンテナ装置 1 0 と比較して、アンテナ本体 2 1 の電力供給用導体 2 2 の巻回軸 C が実装面 2 3 1 と平行な方向、すなわち基体 2 3 の長手方向に螺旋状に巻回される点で異なる。

【0016】上述したように、アンテナ装置 1 0、2 0 の構造では、螺旋状の電力供給用導体 1 4、2 2 と略矩形状の電力放射用導体 1 2 とを有し、電力供給用導体 1 4、2 2 と電力放射用導体 1 2 が電磁結合し、電力放射用導体 1 2 とグランド電極（図示せず）との間で容量が発生することで、低い共振周波数を有するアンテナとなる。

【0017】次に、アンテナ装置 1 0、2 0 を電子機器に搭載した場合を説明する。図 4 及び図 5 は、アンテナ装置 1 0、2 0 を電子機器に搭載した場合の上面図及び断面図である。

【0018】アンテナ装置 1 0（2 0）は、電子機器 3 0 の RF 制御部 3 1 を構成する電子部品が実装されたプリント基板 3 2 に実装される。この際、アンテナ装置 1 0（2 0）と電子機器 3 0 の RF 制御部 3 1 は伝送線路（図示せず）等で接続されている。

【0019】そして、アンテナ装置 1 0（2 0）が実装されたプリント基板 3 2 が電子機器 3 0 の筐体 3 3 内に搭載される。この際、アンテナ装置 1 0（2 0）の電力放射用導体 1 2 と筐体 3 3 は接していても接していなくてもどちらでもよい。

【0020】図 6 は、アンテナ装置 1 0（2 0）を電子機器に搭載した場合の変形例の断面図である。

【0021】この例は、電子機器 3 0 の筐体 3 3 を、搬送ケース 3 3 a と搬送ケース 3 3 a に開閉可能に連結した蓋体 3 3 b で構成し、搬送ケース 3 3 a の内部に電子機器 3 0 の RF 制御部 3 1 が実装されたプリント基板 3 2 を設け、蓋体 3 3 b の裏面にアンテナ装置 1 0（2 0）を設けたものである。この際、アンテナ装置 1 0（2 0）と電子機器 3 0 の RF 制御部 3 1 とは、ケーブル（図示せず）等で接続されている。

【0022】この場合には、アンテナ装置 1 0（2 0）を電波状態の良い方向に向けることが可能となる。

【0023】なお、図 6 は使用状態を示すものであり、通常は搬送ケース 3 3 a と蓋体 3 3 b を重ねた状態で持

ち運びされる。また、搬送ケース 3 3 a と蓋体 3 3 b を重ねた状態で使用してもよい。さらに、搬送ケース 3 3 a と蓋体 3 3 b を取り外し可能な状態にしておき、蓋体 3 3 b を取り外した状態で使用してもよい。

【0024】図 4 乃至図 6 は、電子機器 3 0 の筐体 3 3 の内部にアンテナ装置 1 0（2 0）を搭載した場合であるが、図 7（a）に示すように、電子機器 3 0 の外部にケーブル 3 4 を介して、アンテナ装置 1 0（2 0）を取り付けてもよい。この場合には、アンテナ装置 1 0（2 0）を電波状態の良い箇所に備え付けることが可能となる。

【0025】また、図 7（b）に示すように、ケーブル 3 4 の電子機器 3 0 側にコネクタ 3 4 a を取り付けてもよい。さらに、図示しないがケーブル 3 4 のアンテナ装置 1 0（2 0）側に、あるいはケーブル 3 4 の電子機器 3 0 側及びアンテナ装置 1 0（2 0）側の両方にコネクタを取り付けてもよい。これらの場合には、アンテナ装置 1 0（2 0）の電子機器 3 0 からの脱着が可能となり、持ち運びが便利となる。

【0026】図 8 及び図 9 に、本発明に係るアンテナ装置の第 3 の実施例を電子機器に搭載した場合の正面図及び断面図を示す。

【0027】電子機器 3 5 は、筐体 3 6 内にアンテナ本体 1 1（2 1）を搭載することにより構成される。筐体 3 6 は、銅、銅合金あるいはアルミニウムを印刷、蒸着、貼り合わせ、あるいはメッキすることによって形成した略矩形状の金属板からなる電力放射用導体 3 7 を有するもので、この電力放射用導体 3 7 は電氣的に浮いた状態である。

【0028】一方、アンテナ本体 1 1（2 1）は、電子機器 3 5 の RF 制御部 3 8 を構成する電子部品が実装されたプリント基板 3 9 に実装され、アンテナ本体 1 1（2 1）と電子機器 3 5 の RF 制御部 3 8 は伝送線路（図示せず）等で接続されている。そして、プリント基板 3 9 が電子機器 3 5 の筐体 3 6 内に搭載される。

【0029】上述したように、電子機器 3 5 の構造では、アンテナ本体 1 1（2 1）と、筐体 3 6 に設けられた電力放射用導体 3 7 でアンテナ装置 4 0 を構成している。そして、アンテナ本体 1 1、2 1 の内部に設けられた電力供給用導体 1 4、2 2（図 1、図 3）と電力放射用導体 3 7 が電磁結合し、電力放射用導体 3 7 とグランド電極（図示せず）との間で容量が発生することで、低い共振周波数を有するアンテナとなる。

【0030】図 10（a）及び図 10（b）は、第 3 の実施例のアンテナ装置 4 0 の第 1 及び第 2 の変形例を示す断面図である。

【0031】図 10（a）は、電子機器 3 5 の筐体 3 6 を、搬送ケース 3 6 a と搬送ケース 3 6 a に開閉可能に連結した蓋体 3 6 b で構成し、搬送ケース 3 6 a の内部に電子機器 3 0 の RF 制御部 3 8 が実装されたプリント

基板 3 9 を設け、蓋体 3 6 b の裏面にアンテナ本体 1 1 (2 1) と電力放射用導体 3 7 を設けたものである。この際、アンテナ本体 1 1 (2 1) と電子機器 3 5 の RF 制御部 3 8 とは、ケーブル (図示せず) で接続されている。

【0032】また、図 10 (b) は、電子機器 3 5 の筐体 3 6 を、搬送ケース 3 6 a と搬送ケース 3 6 a に開閉可能に連結した蓋体 3 6 b で構成し、搬送ケース 3 6 a の内部にアンテナ本体 1 1 (2 1) と電子機器 3 5 の RF 制御部 3 8 が実装されたプリント基板 3 9 を設け、蓋体 3 6 b の裏面に電力放射用導体 3 7 を設けたものである。この際、アンテナ本体 1 1、2 1 と電子機器 3 0 の RF 制御部 3 1 とは、伝送線路 (図示せず) で接続されている。

【0033】これらの場合には、電力放射用導体 3 7 を電波状態の良い方向に向けることが可能となる。

【0034】なお、図 10 (a) 及び図 10 (b) は使用状態を示すものであり、通常は搬送ケース 3 6 a と蓋体 3 6 b を重ねた状態で持ち運びされる。また、搬送ケース 3 6 a と蓋体 3 6 b を重ねた状態で使用してもよい。さらに、搬送ケース 3 6 a と蓋体 3 6 b を取り外し可能な状態にしておき、蓋体 3 6 b を取り外した状態で使用してもよい。

【0035】図 8 乃至図 10 は、電子機器 3 5 の筐体 3 3 の内部に電力放射用導体 3 7 を搭載した場合であるが、図 11 (a) に示すように、電子機器 3 5 の外部にケーブル 4 1 を介して、電力放射用導体 3 7 を取り付けてもよい。この場合には、電力放射用導体 3 7 を電波状態の良い箇所に備え付けることが可能となる。

【0036】また、図 11 (b) に示すように、ケーブル 4 1 の電子機器 3 5 側にコネクタ 4 1 a を取り付けてもよい。さらに、図示しないが、ケーブル 4 1 の電力放射用導体 3 7 側に、あるいはケーブル 4 1 の電子機器 3 0 側及び電力放射用導体 3 7 側の両方にコネクタを取り付けてもよい。

【0037】これらの場合には、電力放射用導体 3 7 の電子機器 3 5 からの脱着が可能となり、持ち運びが便利となる。

【0038】また、アンテナ本体 1 1 (2 1) と電力放射用導体 3 7 は、電磁結合が可能な範囲で離すことができ、例えばアンテナ本体 1 1 (2 1) が搭載されている電子機器 3 5 の筐体 3 3 に、電力放射用導体 3 7 を取り付けたりして、電波状態の良い方向に電力放射用導体 3 7 を向けることができる。

【0039】なお、第 1 ～ 第 3 の実施例においては、アンテナ本体の基体が酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする誘電材料により構成される場合について説明したが、基体としてはこの誘電材料に限定されるものではなく、酸化チタン、酸化ネオジウムを主成分とする誘電材料、ニッケル、コバルト、鉄を主成分と

する磁性材料、あるいは誘電材料と磁性材料の組み合わせでもよい。

【0040】また、アンテナ本体の基体の形状が立方体状である場合について説明したが、他の形状、例えば立方体状、円柱状、角錐状、円錐状、球状等でもよい。

【0041】さらに、電力放射用導体は少なくとも 1 つ設けられていればよく、電力供給用導体に対する電力放射用導体の位置は、本発明の実施にあたって必須の条件となるものではない。

【0042】また、螺旋状に巻回された電力供給用導体の巻回軸 C と直交する巻回断面の形状が略矩形の場合について説明したが、巻回断面の形状は少なくとも一部に直線部を有していればよい。この場合には、巻回軸方向及び巻回軸の垂直方向からの主偏波及び交差偏波に対し感応するため、無指向性のアンテナ装置となる。

【0043】さらに、アンテナ本体の電力供給用導体は螺旋状に巻回されている場合について説明したが、ミアンダ状に形成されていてもよい。

【0044】また、アンテナ本体の基体の内部に電力供給用導体を設ける場合について説明したが、電力供給用導体をアンテナ本体の基体の表面、あるいは表面及び内部の両方に電力供給用導体を設けてもよい。

【0045】さらに、アンテナ本体の電力供給用導体が 1 本の場合について説明したが、2 本以上形成されていてもよい。その場合には、複数の共振周波数を有することが可能となる。

【0046】また、電力放射用導体が略矩形の金属板である場合について説明したが、形状は略矩形に限定されず、さらに、金属箔あるいはメッシュ導体等にしても同様の効果が得られる。

【0047】さらに、電力放射用導体及び給電用端子の位置は、本発明の実施にあたって必須の条件となるものではない。

【0048】

【発明の効果】本発明のアンテナ装置によれば、電力放射用導体が放射板、電力供給用導体が励起子として動作し、電力放射用導体と電力供給用導体が電磁結合するため、低い共振周波数において、従来よりも高利得で、広帯域幅が得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のアンテナ装置に係る第 1 の実施例の斜視図である。

【図 2】図 1 のアンテナ装置を構成するアンテナ本体の分解斜視図である。

【図 3】本発明のアンテナ装置に係る第 2 の実施例の斜視図である。

【図 4】図 1 及び図 3 のアンテナ装置を搭載した電子機器の正面図である。

【図 5】図 4 の電子機器の V - V 矢視断面図である。

【図 6】図 4 の電子機器の第 1 の変形例の断面図であ

る。

【図 7】図 4 の電子機器の (a) 第 2 の変形例、及び (b) 第 3 の変形例の正面図である。

【図 8】本発明のアンテナ装置に係る第 3 の実施例を搭載した電子機器の正面図である。

【図 9】図 7 の電子機器の V I I I - V I I I 矢視断面図である。

【図 10】図 8 の電子機器の (a) 第 1 の変形例、及び (b) 第 2 の変形例の断面図である。

【図 11】図 8 の電子機器の (a) 第 3 の変形例、及び

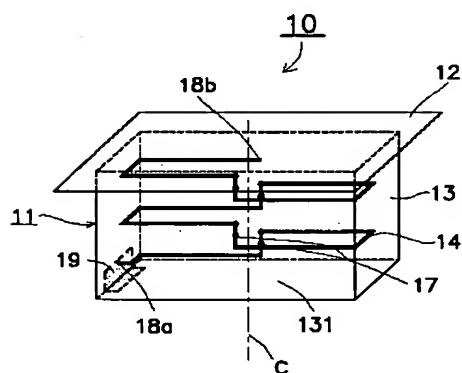
(b) 第 4 の変形例の正面図である。

【図 12】従来のアンテナ本体を示す図である。

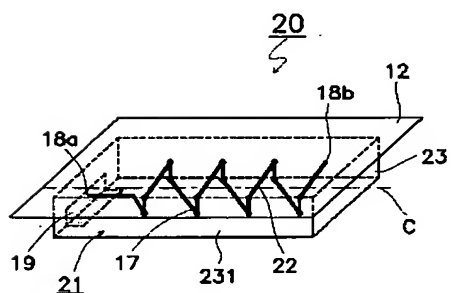
【符号の説明】

10、20、40 アンテナ装置
11、21 アンテナ本体
12、37 電力放射用導体
13、23 基体
14、22 電力供給用導体
19 給電用端子
30、35 電子機器

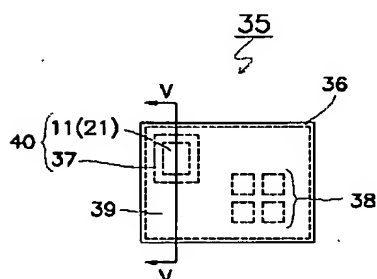
【図 1】



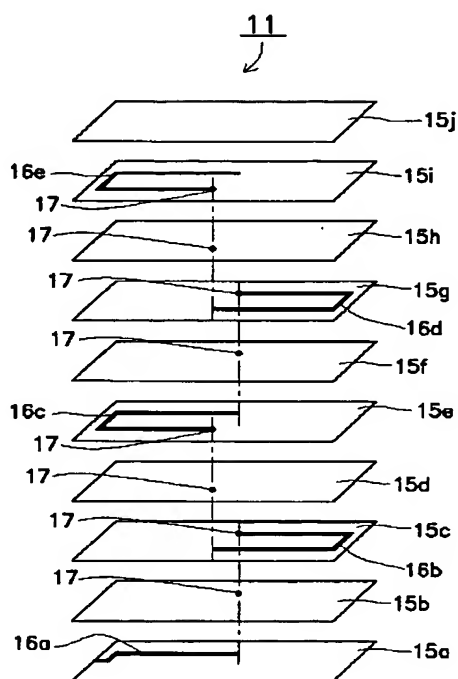
【図 3】



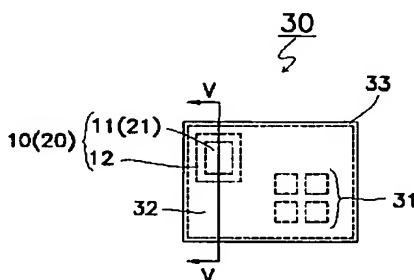
【図 8】



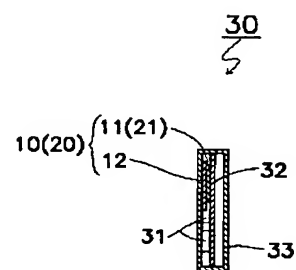
【図 2】



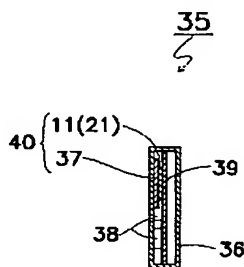
【図 4】



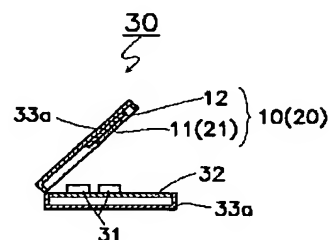
【図 5】



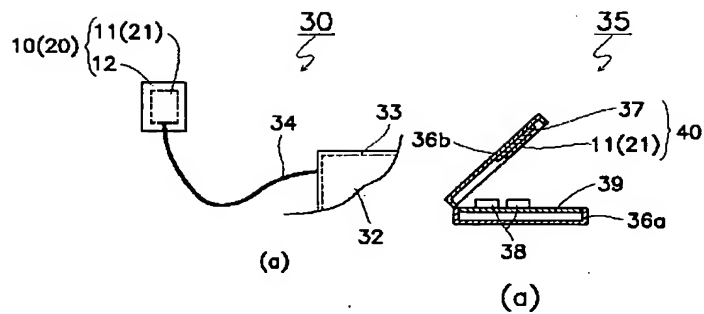
【図 9】



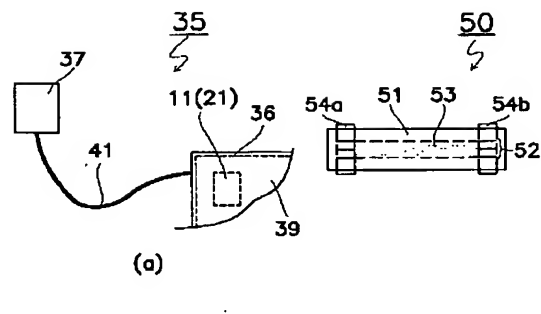
【図 6】



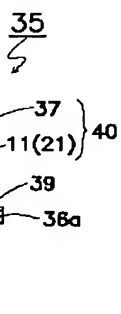
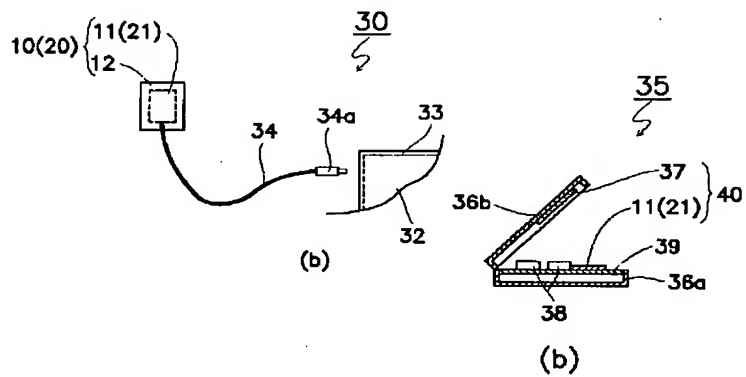
【図 7】



【図 10】



【図 11】



【図 12】

